



**RENCANA PELAKSANAAN
PEMBELAJARAN
(RPP)
CALON GURU PENGGERAK
TAHUN 2022**

FISIKA - ELASTISITAS

S U P A T M I, S.Pd

NIP. 19750919 199903 2 006

SMA NEGERI 5 PURWOKERTO

JL. GEREJA NO. 20 PURWOKERTO ☎ (0281) 635277

PURWOKERTO 📮 53115

2022

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Satuan Pendidikan	:	SMA Negeri 5 Purwokerto
Kelas / Semester	:	XI / Ganjil
Tahun Pelajaran	:	2021 / 2022
Tema	:	Elastisitas
Sub Tema	:	Modulus Elastisitas dan Hukum Hooke
Pembelajaran ke	:	6 (enam)
Alokasi Waktu	:	10 menit

A. Kompetensi Inti (KI), Kompetensi Dasar (KD) dan Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)

- **Kompetensi Inti**

Kompetensi inti mencakup empat kompetensi yaitu (1) kompetensi sikap spiritual, (2) sikap sosial, (3) pengetahuan, dan (4) keterampilan.

KI-1 Kompetensi sikap spiritual yaitu “Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya”.

KI-2 Kompetensi sikap sosial yaitu, “Menunjukkan perilaku jujur, disiplin, santun, bertanggung jawab, peduli (gotong royong, kerja sama, toleran, damai), responsif, dan pro-aktif sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif sesuai dengan perkembangan anak di lingkungan, keluarga, sekolah, masyarakat dan lingkungan alam sekitar, bangsa, negara, kawasan regional, dan kawasan internasional”.

KI-3 Kompetensi inti pengetahuan yaitu, “Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah”.

KI-4 Kompetensi inti ketrampilan yaitu, “Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan”.

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi
3.2 Menganalisis sifat elastisitas bahan dalam kehidupan sehari-hari.	3.2.1 Menganalisis sifat elastisitas benda dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari.
4.2 Melakukan percobaan tentang sifat elastisitas suatu bahan berikut presentasi hasil percobaan dan pemanfaatannya.	4.2.1 Melakukan percobaan elastisitas suatu bahan. 4.2.2 Mempresentasikan hasil percobaan.

B. Tujuan Pembelajaran.

Melalui pendekatan saintifik (mengamati, menanya, mengumpulkan informasi, mengolah informasi dan mengkomunikasikan hasil mengolah informasi) dan model pembelajaran *Discovery Learning* peserta didik mampu memahami konsep dan menganalisis sifat elastisitas suatu bahan dan pemanfaatannya dalam kehidupan sehari-hari.

C. Materi Pembelajaran

1. Fakta
 - Pegas apabila ditarik oleh suatu gaya akan memanjang / bertambah ukuran dan apabila didorong oleh suatu gaya akan memendek kemudian pegas akan kembali ke keadaan semula apabila gaya yang bekerja pada pegas diiadakan.
2. Konsep
 - Elastisitas
 - Tegangan, Regangan dan Modulus Elastisitas
3. Prinsip
 - Sifat-sifat elastisitas bahan
 - Hukum Hooke
4. Prosedur
 - Mengolah dan menyajikan data hasil percobaan
 - Melakukan percobaan sifat elastisitas suatu bahan

D. Metode dan Model Pembelajaran

Metode Pembelajaran yang digunakan untuk “Materi Elastisitas” adalah *Discovery Learning* melalui diskusi, tanya jawab dan eksperimen dengan pendekatan ilmiah (*scientific*).

E. Media dan Sumber Belajar

- Media pembelajaran yang digunakan adalah white board, spidol, alat (karet, pegas, plastik, lilin, plastisin, beban, mistar, statif), buku cetak elektronik dan internet.
- Sumber belajar buku peserta didik mata pelajaran Fisika kelas XI
 1. Sri Handayani. 2009. Fisika Untuk SMA/MA Kelas XI. Jakarta: Pusat Perbukuan Kemdiknas.
 2. Hari Subagya. 2013. Buku Guru Fisika Untuk SMA/MA Kelas X. Jakarta: Bumi Aksara.
 3. Marthen Kanginan. 2016. Fisika Untuk SMA/MA Kelas XI. Jakarta: Erlangga.

F. Kegiatan Pembelajaran

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Waktu
Pendahuluan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Membuka pelajaran dengan salam dan doa. 2. Mengecek kehadiran peserta didik. 3. Memberi motivasi dan mengingatkan peserta didik untuk tetap semangat belajar. 4. Guru menyampaikan kompetensi dan tujuan pembelajaran yang akan dicapai serta manfaatnya dalam kehidupan sehari-hari. 5. Guru membagi peserta didik dalam kelompok kecil, 1 kelompok terdiri dari 4 peserta didik. 	3 menit
Kegiatan Inti	<ol style="list-style-type: none"> 1. Stimulasi Guru memperlihatkan berbagai contoh benda elastis dan plastis misalnya karet, pegas, penggaris, kemudian guru mengajukan pertanyaan (literasi): <ul style="list-style-type: none"> • Diantara benda-benda tersebut benda mana yang termasuk benda plastis dan benda elastis? • Bagaimana cara membedakan benda elastis dengan benda plastis? 2. Identifikasi Masalah Guru menyampaikan informasi tentang kegiatan yang akan dilakukan yaitu diskusi kelompok memahami pengertian elastisitas, tegangan, regangan, dan modulus elastis serta kegiatan eksperimen mengukur pertambahan panjang pada pegas sesuai dengan Hukum Hooke 3. Observasi Guru meminta peserta didik melakukan diskusi kelompok, bekerjasama untuk mengkaji Lembar Diskusi dan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) pada pengukuran pertambahan panjang pegas yang harus diperoleh melalui percobaan. 4. Pengumpulan Data <ul style="list-style-type: none"> • Guru meminta peserta didik melakukan kegiatan diskusi dilanjutkan percobaan pengukuran pertambahan panjang pada pegas. • Guru meminta peserta didik mengamati percobaan dan mencatat hasil percobaan pada lembar LKPD. 5. Pengolahan Data dan Analisis Guru meminta peserta didik mengolah dan menganalisis data dari setiap percobaan untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan pada LKPD. 	5 menit

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Waktu
	<p>6. Verifikasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Memberikan bimbingan kepada kelompok yang mengalami kesulitan pada saat menjawab pertanyaan pada lembar diskusi dan LKPD. • Berdiskusi dan menggali informasi dari buku untuk membandingkan kesimpulan sementara dengan kebenaran konsep. <p>7. Generalisasi</p> <p>Guru meminta salah satu kelompok mempresentasikan hasil percobaan di depan kelas.</p>	
Penutup	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru melaksanakan umpan balik 2. Menyampaikan rencana pembelajaran pada pertemuan berikutnya 3. Menutup pembelajaran dengan salam dan doa 	2 menit

G. Penilaian Pembelajaran

No	Aspek yang dinilai	Teknik Penilaian	Waktu Penilaian
1	<p>Sikap</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Mengagumi keberadaan sifat elastisitas suatu bahan sebagai sifat suatu benda yang diciptakan oleh Tuhan untuk dikembangkan oleh manusia dalam kehidupan sehari – hari. b. Memiliki rasa ingin tahu. c. Menunjukkan ketekunan dan tanggungjawab dalam belajar dan bekerja secara individu maupun kelompok demi keberhasilan diri sendiri dan kelompok. 	Pengamatan	Selama pembelajaran, percobaan dan saat diskusi
2	<p>Pengetahuan</p> <p>Dapat menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan elastisitas bahan serta penerapannya dalam kehidupan sehari.</p>	Tes tertulis (berbentuk soal uraian).	Penyelesaian tugas individu maupun lembar kerja kelompok
3	<p>Ketrampilan</p> <p>Terampil dalam menganalisis sifat elastisitas suatu bahan dalam permasalahan saat percobaan serta dapat menjelaskan keterkaitannya serta penerapannya kehidupan sehari- hari.</p>	Pengamatan	Penyelesaian lembar kerja (baik individu maupun kelompok) pada saat diskusi



Mengetahui,
Kepala Sekolah

SITI ISBANDIYAH, S.Pd.,M.M
NIP. 19690817 199403 2 007

Purwokerto, 4 Januari 2022

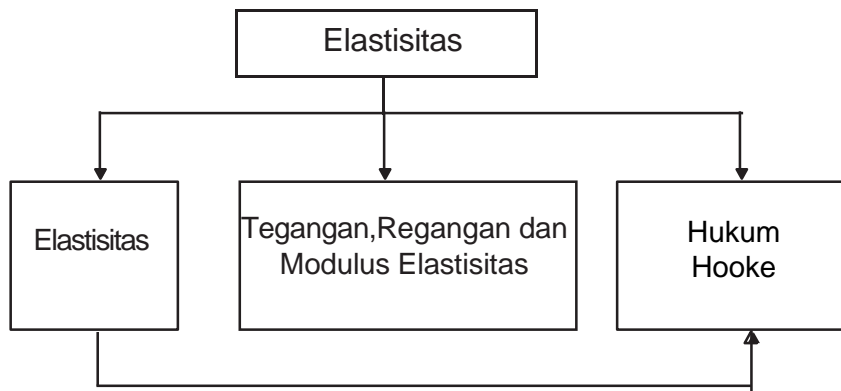
Guru Mata Pelajaran

SUPATMI, S.Pd
NIP. 19750919 199903 2 006

MATERI

ELASTISITAS DAN HUKUM HOOKE

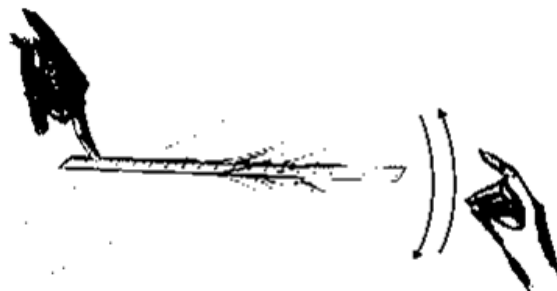
Peta Konsep



Elastisitas adalah kemampuan benda untuk kembali ke keadaan awal segera setelah gaya luar yang diberikan pada benda hilang.

Pada bab ini kita akan mempelajari tentang elastisitas atau kemampuan benda untuk kembali ke bentuknya semula. Ambillah penggaris dari plastik, peganglah ujungnya kemudian ayunkan ke bawah dan lepaskan. Apa yang terjadi? Penggaris akan terayun ke bawah kemudian ke atas dan ke bawah lagi berulang-ulang. Penggaris selalu berusaha ke keadaan semula. Pernahkah kalian meloncat di atas *spring bed* ?

Apa yang terjadi? Bila kalian akan menekan *spring bed* ke bawah, kalian akan mendapat gaya yang membuat kalian terpental ke atas. Ada gaya yang seolah menolak kalian. Gejala-gejala tadi menunjukkan elastisitas. Elastisitas sangat penting dalam kehidupan sehari-hari.



Gambar. Sebuah batang penggaris yang dijepit dan ujung yang lain diayunkan

Perhatikan gambar penggaris di atas, penggaris mampu melengkung tanpa patah karena penggaris memiliki elastisitas. Jika gaya yang kalian keluarkan cukup besar maka penggaris akan patah.

Jembatan dari baja akan melengkung jika terbebani atau terjadi perubahan panjang, dan akan kembali ke bentuk semula jika bebannya ditiadakan.

Namun jika beban kecil seringkali kita tidak melihat perubahan panjang atau kelengkungan jembatan. Mengapa pada jembatan bisa terjadi kelengkungan? Secara umum mengapa suatu materi bisa meregang? Suatu materi dapat kita anggap tersusun dari pegas- pegas. Jika kita menarik pegas maka akan terjadi regangan, jika kita menghilangkan tarikan pegas akan kembali seperti semula. Gaya yang dikerjakan oleh pegas serupa dengan gaya antaratom dalam molekul-molekul zat padat. Atom-atom tersebut dapat bergetar seperti gerakan massa yang terikat pada pegas

Elastisitas membuat benda mengalami tegangan dan regangan.

TEGANGAN

Tegangan merupakan perbandingan antara gaya F terhadap luasan penampang A .

Gaya F tegak lurus terhadap kuasa A

Tegangan dapat dirumuskan:

$$\text{Tegangan} = \frac{F}{A}$$

REGANGAN

Gaya-gaya yang bekerja pada batang berusaha membuat bahan meregang. Perubahan panjang terhadap panjang mula-mula dinamakan *regangan*.

Misalkan karena gaya F maka benda berubah panjangnya sebesar ΔL .

Regangan dapat dirumuskan:

$$\text{Regangan} = \frac{\Delta L}{L}$$

MODULUS ELASTISITAS

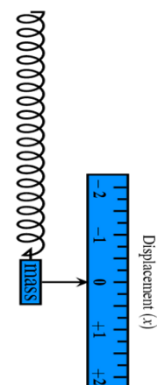
Modulus Elastisitas diberi simbol E atau sering disebut modulus elastis.

Modulus Elastisitas dapat dirumuskan: $E = \frac{\text{tegangan}}{\text{regangan}} = \frac{F/A}{\Delta L/L}$

Satuan tegangan adalah satuan gaya per satuan luas atau N/m^2 . Regangan tidak bersatuan. Sedangkan satuan Modulus Elastisitas adalah Newton per meter persegi atau N/m^2

HUKUM HOOKE

- Jika gaya tarik tidak melampaui batas elastisitas pegas, pertambahan panjang pegas berbanding lurus (*sebanding*) dengan gaya tariknya.
- Secara matematis ditulis: $F = k \Delta x$



TETAPAN GAYA BENDA ELASTIS

$$\frac{F}{A} = E \frac{\Delta L}{L}$$

$$\frac{k \Delta x}{A} = E \frac{\Delta L}{L}$$

$$k = AE \frac{\Delta L}{L \Delta x}$$

dengan Δx sama dengan $\Delta L \Rightarrow k = \frac{AE}{L}$

MANFAAT PEGAS DALAM KESEHARIAN

- ❖ Pegas pada Springbad
- ❖ Pegas pada setir kemudi
- ❖ Sistem suspensi kendaraan bermotor untuk meredam kejutan.



**LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK
(LKPD)**

Sekolah : SMA Negeri 5 Purwokerto
Mata pelajaran : Fisika
Materi Pokok : Hukum Hooke Pada Pegas
Kelas / Program : XI (Sebelas) / MIPA
Tahun Pelajaran : 2021 / 2022
Semester : 1
Waktu : 10 Menit

Judul : HUKUM HOOKE PADA PEGAS

A. Dasar Teori

Jika sebuah pegas ditarik dengan gaya tertentu, maka panjangnya akan berubah. Semakin besar gaya tarik yang bekerja, semakin besar pertambahan panjang pegas tersebut. Ketika gaya tarik dihilangkan, pegas akan kembali ke keadaan semula. Karakteristik suatu pegas dinyatakan dengan konstanta pegas (k). *Hukum Hooke* menyatakan bahwa jika pada sebuah pegas bekerja sebuah gaya, maka pegas tersebut akan bertambah panjang sebanding dengan besar gaya yang bekerja padanya. Secara matematis, hubungan antara besar gaya yang bekerja dengan pertambahan panjang pegas dapat dituliskan sebagai berikut :

$$F \propto x$$

$$F = k \cdot \Delta x$$

Keterangan:

F = Gaya yang bekerja (N)

k = Konstanta pegas (N/m)

Δx = Pertambahan panjang pegas (m)

B. Tujuan Percobaan

Setelah melakukan percobaan ini, diharapkan peserta didik mampu :

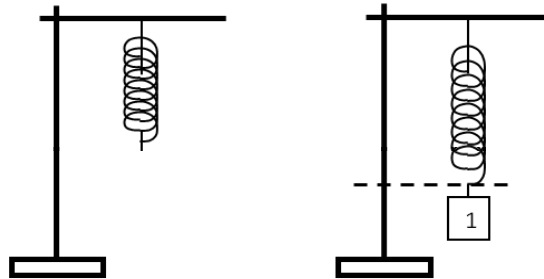
1. Menentukan hubungan antara gaya yang bekerja pada pegas dengan pertambahan panjang pegas,
2. Membuktikan hukum Hooke,
3. Menentukan konstanta pegas.

C. Alat dan Bahan

1. Pegas, 1 buah
2. Beban 50 gram, 3 buah
3. Mistar
4. Statif lengkap

D. Langkah Kerja

1. Gantungkan sebuah pegas pada statif, seperti pada gambar.
2. Ukurlah panjang pegas sebelum diberi beban sebagai panjang mula-mula (L_0).
3. Gantungkan anak timbangan 50 gram. Kemudian, ukurlah panjang pegas ketika beban masih tergantung (L_1) dan beban tidak bergerak lagi.
4. Ukurlah pertambahan panjang pegas ($\Delta X = L_1 - L_0$).
5. Ulangi kegiatan no. 3 dan 4 untuk beban yang berbeda.



E. Data Pengamatan

$L_0 = \dots$

No	Massa beban (kg)	Berat beban (N) ($F = m \cdot g$)	Pertambahan panjang pegas		K = (N/m)
			L_1 (m)	$(\Delta X = L_1 - L_0)$ (m)	
1					
2					
3					

F. Analisis

1. Apa yang terjadi jika pegas diberi beban?

Jawab:

.....

2. Mengapa pegas dapat bertambah panjang?

Jawab:

.....

3. Bagaimanakah hubungan antara gaya yang bekerja pada pegas dengan pertambahan panjang pegas?

Jawab:

.....

G. Kesimpulan

Buatlah kesimpulan berdasarkan kegiatan ini!

Jawab:

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

LEMBAR DISKUSI PESERTA DIDIK
ELASTISITAS BAHAN

1. Apakah yang dimaksud dengan benda elastis?
.....
.....
.....
.....
2. Apa yang dimaksud dengan benda tidak elastis atau plastis?
.....
.....
.....
.....
3. Tuliskan 3 contoh benda elastis!
.....
.....
.....
.....
4. Tuliskan 3 contoh benda plastis!
.....
.....
.....
.....
5. Apa yang Anda ketahui tentang tegangan serta tuliskan persamaannya!
.....
.....
.....
.....
6. Apa yang Anda ketahui tentang regangan serta tuliskan persamaannya!
.....
.....
.....
.....
7. Apa yang Anda ketahui tentang modulus elastisitas dan tuliskan persamaannya!
.....
.....
.....
.....
8. Apa yang Anda ketahui tentang Hukum Hooke dan tuliskan persamaan Hukum Hooke!
.....
.....
.....
.....

INSTRUMEN PENILAIAN

1. Sebuah beban 20 N digantungkan pada kawat yang panjangnya 3,0 m dan luas penampang $8 \cdot 10^{-7} \text{ m}^2$ sehingga menghasilkan pertambahan panjang 0,1 mm.
Hitunglah:
 - a. tegangan
 - b. regangan
 - c. modulus elastisitas.
2. Pada seutas kawat baja yang panjangnya 3 m dan luas penampangnya $0,15 \text{ cm}^2$ digantungkan sebuah beban bermassa 500 kg ($g = 10 \text{ m/s}^2$) dan modulus elastisitas baja $2,0 \cdot 10^{11} \text{ N/m}^2$
Tentukan:
 - a. tetapan gaya kawat
 - b. pertambahan panjang kawat.
3. Sebuah pegas dengan konstanta 100 N/m digantungi beban bermassa 0,2 kg. Jika Panjang mula-mula pegas 10 cm maka panjang pegas setelah digantungi beban adalah ... cm.